

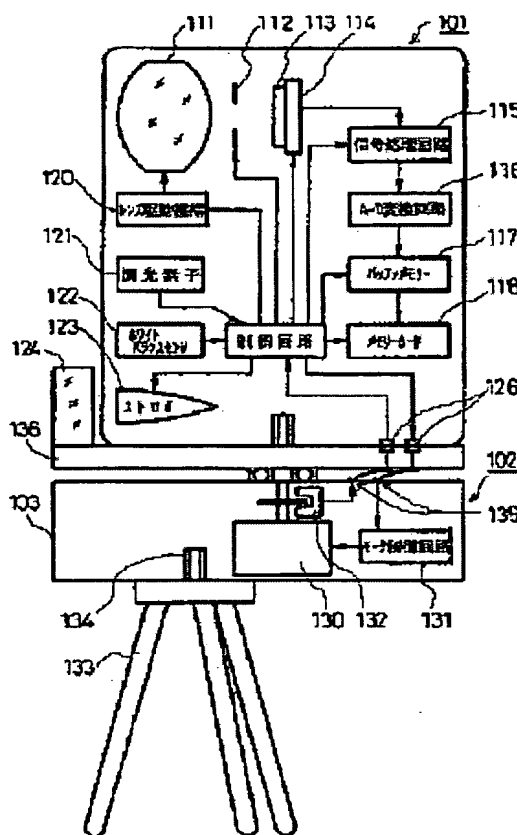
ELECTRONIC CAMERA SYSTEM FOR PANORAMA IMAGE PICKUP

Patent number: JP7030802
Publication date: 1995-01-31
Inventor: EJIMA SATOSHI
Applicant: NIKON CORP
Classification:
 - international: H04N5/232; G03B37/00
 - european:
Application number: JP19930192969 19930709
Priority number(s):

Abstract of JP7030802

PURPOSE:To obtain a panorama image pickup use electronic camera system by which a panorama picture with excellent picture quality is easily picked up.

CONSTITUTION:The system is made up of an electronic camera 101 and a supporter 102, supporting the electronic camera 101. The electronic camera 101 is provided with an image pickup means 114 having plural element arrays and converting an object image into an electric signal, an image pickup optical system 111, a recording means recording picture data onto a storage medium 118 and a control means 119 controlling the image pickup operation. The supporter 102 is provided with a rotary means 130 rotating the electronic camera 101 by a predetermined angle in a specific direction. The control means 119 uses at least part of the element arrays arranged in a direction orthogonal to the specific direction among the element arrays of the image pickup means 114 to pick up plural predetermined angular ranges while operating the rotary means 130.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-30802

(43) 公開日 平成7年(1995)1月31日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 5/232

G 0 3 B 37/00

識別記号

Z

庁内整理番号

A 7256-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-192969
 (22) 出願日 平成5年(1993)7月9日

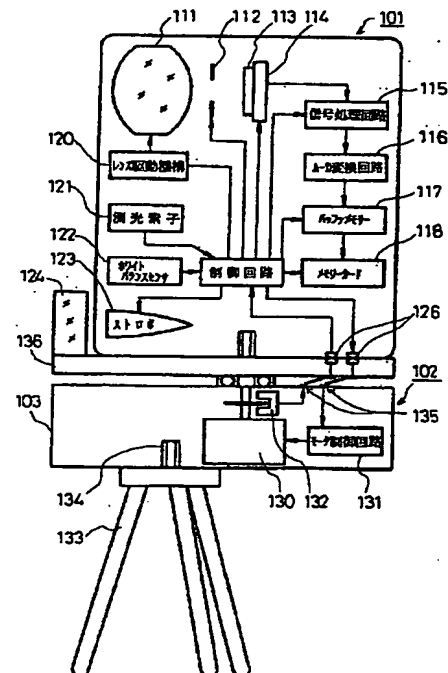
(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
 (72) 発明者 江島 聡
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 (74) 代理人 弁理士 佐藤 正年 (外1名)

(54) 【発明の名称】 パノラマ撮影用電子カメラシステム

(57) 【要約】

【目的】 良好な画質のパノラマ写真を手軽に撮影できるパノラマ撮影用電子カメラシステムを得ること。

【構成】 電子カメラ101と、電子カメラを支持する支持装置102とからなる。電子カメラ101は、複数の素子列を有し被写体像を電気信号に変換する撮像手段114、撮影光学系111、画像データを記憶媒体118に記録する記録手段、及び撮影動作を制御する制御手段119とを備える。支持装置102は、撮影動作に応じて電子カメラ101を特定方向に所定角度回動させる回動手段130を備える。制御手段119は、回動手段130を動作させつつ、撮像手段114の素子列のうち前記特定方向とは直交する方向に配列された少なくとも一部の素子列を用いて複数の所定角度範囲の撮影を順次行うものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体の電子画像を得る電子カメラと、該電子カメラを支持する支持装置とからなる電子カメラシステムであって、

前記電子カメラは、複数の素子列を有し被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、該撮像手段に対して被写体像を結像させる撮影光学系と、前記撮像手段により電気信号に変換された被写体像を記録する記録手段と、撮影動作を制御する制御手段とを備え、

前記支持装置は、前記撮影動作に応じて前記電子カメラを特定方向に所定角度回転させる回転手段を備え、

前記制御手段は、前記回転手段を動作させつつ、前記撮像手段の素子列のうち、前記特定方向に対して直交する方向に配列された少なくとも一部の素子列を用いて複数の所定角度範囲の撮影を順次行うものであるパノラマ撮影用電子カメラシステム。

【請求項2】 複数の素子列を有し被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、該撮像手段に対して被写体像を結像させる撮影光学系と、前記撮像手段により電気信号に変換された被写体像を記録する記録手段と、撮影動作を制御する制御手段とを備え、かつ、カメラを特定方向に回転させる回転手段を備えた支持装置により支持される電子カメラであって、

前記制御手段は、前記回転手段を動作させつつ、前記撮像手段の素子列のうち、前記特定方向に対して直交する方向に配列された少なくとも一部の素子列を用いて複数の所定角度範囲の撮影を順次行うものであるパノラマ撮影用電子カメラ。

【請求項3】 電子カメラを支持するとともに、該電子カメラの撮影動作に応じて該電子カメラを特定方向に回転させる回転手段を備えたパノラマ撮影用電子カメラ支持装置。

【請求項4】 前記撮像手段に対する露光時間又は前記撮像手段における電荷の蓄積時間を、前記所定角度の回転時間より短い時間内で制御する露光量制御手段を備えた請求項1に記載のパノラマ撮影用電子カメラシステム又は請求項2に記載のパノラマ撮影用電子カメラ。

【請求項5】 前記回転手段による電子カメラの回転に応じて被写体を照明する照明手段を備えた請求項1、2、又は4のいずれか一項に記載のパノラマ撮影用電子カメラシステム又はパノラマ撮影用電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パノラマ撮影用電子カメラシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 広大な場面や情景を一画面として一目で眺められることから、いわゆるパノラマ写真の撮影が望まれることがあるが、このような横長の超広角度の撮影を行う場合には、その手軽さから、いわゆる「つなぎ撮

り」と称される手法が従来から用いられている。これは、三脚上にカメラを固定し、雲台によってカメラを一方方向から他方向へ水平に回転させて画面を一定の大きさつつ重ねながら目的の全景を何枚か分割して撮影し、これらの写真を印画作成のとき境界線が見えないようにして継ぎ合わせるものである。

【0003】 また、従来からパノラマ撮影専用のカメラもある。これは、銀塩フィルムを撮影レンズに対して凹面状に保持し、該フィルムの前面に縦方向のスリットを設け、撮影レンズとスリットをフィルムに対して相対的に水平方向に回転してフィルムに露光するもので、これにより広範囲の被写体像を連続的に写し撮るものである。

【0004】 さらに、防犯カメラなどにおいて見られるように、ビデオカメラを回転させつつ撮影を行うことで広角度の被写体像を撮影する方法も知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記のような従来のパノラマ撮影法にあっては、次のような問題があった。すなわち、前記つなぎ撮りと称される方法では、写真を完成するために、複数の写真をつなぎ合わせる煩雑な切り貼り作業を行う必要があり、また、このつなぎ合わせの際に、撮影レンズの歪曲収差（ディストーション）によりつなぎ目に不連続が生じ易いことである。

【0006】 一方、前記パノラマ撮影用のカメラを用いれば、前記つなぎ撮りのような煩雑な作業を行う必要はないが、一般のカメラと異なるパノラマ撮影専用の特殊なカメラを用意しなければならず、このようなパノラマ撮影専用のカメラでは、撮影レンズとフィルムとが相対的に移動するものであるため構造が複雑であり、製造コストがかかることから高価であるだけでなく、パノラマでない通常の撮影を行うことができず汎用性に欠け、さらに、前記撮影レンズとフィルムとを相対移動させる機構の機械的な誤差による画像の劣化や露光むらが生じ易いとの問題があった。

【0007】 さらに、フィルムの露光時間は撮影レンズの回転速度によって決定され、スリットにより区切られた撮影角度の範囲を露光する時間と、撮影レンズが該角度を回転する時間が等しく、撮影レンズの回転機構などの制約から自由な露光時間が設定できないとの問題もあった。特に、露光時間を短くする必要がある明るい屋外などではかかる問題は顕著である。

【0008】 また、回転機構の回転むらにより露光時間にはばらつきが生じ、回転方向と直交する方向に露光むらによる縞模様が現れてしまうこともあり、また、被写体が暗く照明が必要な場合に、この種のカメラでは前述のように連続的に撮影を行うため、発光点滅のない熱電球を使用しなければならず、手軽なストロボによる照明ができないとの問題もあった。

【0009】 さらに、撮影したフィルムを焼き付ける場

合には、撮影された画像が通常の写真とはアスペクト比が異なるため一般的な現像所では対応できず、ほとんどの場合、撮影者自らが焼き付けを行い、現像を行わなければならない。

【0010】また、前述したビデオカメラを回転させつつ撮影を行うことで広角度の被写体像を撮影する方法では、映像を再生するための再生装置やCRTなどのモニタが必要となるばかりでなく、映像を再生するためには、撮影時にカメラが回転したのと同じだけの時間が必要となる。さらに、この映像をプリントしてパノラマ写真を得るためには、前記つなぎ撮りと同様の、複数の写真をつなぎ合わせる作業を行う必要があり、煩雑である。

【0011】本発明は、かかる従来のパノラマ撮影における問題を解決するためになされたもので、良好な画質のパノラマ写真を手軽に撮影できるパノラマ撮影用電子カメラシステムを得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、本願の請求項1の発明は、被写体の電子画像を得る電子カメラと、該電子カメラを支持する支持装置とからなる電子カメラシステムであって、前記電子カメラは、複数の素子列を有し被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、該撮像手段に対して被写体像を結像させる撮影光学系と、前記撮像手段により電気信号に変換された被写体像を記録する記録手段と、撮影動作を制御する制御手段とを備え、前記支持装置は、撮影動作に応じて電子カメラを特定方向に所定角度回転させる回転手段を備え、前記制御手段は、前記回転手段を動作させつつ、前記撮像手段の素子列のうち、前記特定方向とは直交する方向に配列された少なくとも一部の素子列を用いて複数の所定角度範囲の撮影を順次行うものであるパノラマ撮影用電子カメラシステムに係るものである。

【0013】請求項2の発明は、複数の素子列を有し被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、該撮像手段に対して被写体像を結像させる撮影光学系と、前記撮像手段により電気信号に変換された被写体像を記録する記録手段と、撮影動作を制御する制御手段とを備え、かつ、カメラを特定方向に回転させる回転手段を備えた支持装置により支持される電子カメラであって、前記制御手段は、前記回転手段を動作させつつ、前記撮像手段の素子列のうち、前記特定方向とは直交する方向に配列された少なくとも一部の素子列を用いて複数の所定角度範囲の撮影を順次行うものであるパノラマ撮影用電子カメラに係るものである。

【0014】請求項3の発明は、電子カメラを支持するとともに、該電子カメラの撮影動作に応じて該電子カメラを特定方向に回転させる回転手段を備えたパノラマ撮影用電子カメラ支持装置に係るものである。

【0015】請求項4の発明は、前記請求項1又は請求項2の発明において、前記撮像手段に対する露光時間又

は前記撮像手段における電荷の蓄積時間を前記所定角度の回転時間より短い時間内で制御する露光量制御手段を備えたパノラマ撮影用電子カメラシステム又はパノラマ撮影用電子カメラに係るものである。

【0016】請求項5の発明は、請求項1、2、又は4のいずれか一項の発明において、前記回転手段による電子カメラの回転に応じて被写体を照明する照明手段を備えたパノラマ撮影用電子カメラシステム又はパノラマ撮影用電子カメラに係るものである。

10 【0017】

【作用】前記のように構成された本発明においては、撮影者が望む任意の角度範囲の画像が複数回の撮影動作により得られる。すなわち、撮影者が撮影を望む画像の角度範囲を θ 、該角度 θ を複数の角度に分けた場合のそれぞれの角度を $d\theta_n$ ($n=1, 2, 3, \dots$) とすると ($\theta = d\theta_1 + d\theta_2 + \dots + d\theta_n$)、前記撮像手段の少なくとも一部の素子列により、まず、角度 $d\theta_1$ 範囲の撮影が行われ、次に支持装置の回転手段により電子カメラが $d\theta_1$ だけ回転された後、角度 $d\theta_2$ 範囲の撮影が行われる。 $d\theta_2$ 範囲の撮影を完了すると、支持装置の回転手段により電子カメラは $d\theta_2$ だけ回転され、角度 $d\theta_3$ 範囲の撮影が行われる。このようにして、範囲 θ の画像が $d\theta_n$ 毎に順次撮影され、これらの画像がつなぎ合わされ、前記記録手段に記録される。

【0018】なお、前記 $d\theta_n$ 毎の各撮影は、前記撮像手段の素子列のうち回転方向に直交する方向に配列された少なくとも一部の素子列を用いて行われるが、撮影光学系の歪曲収差（ディストーション）により各画像のつなぎ目に不連続が生じないようにするためには、撮像手段の中央部付近の素子列を使用することが望ましい。

【0019】本発明のカメラシステムでは、前述した従来のパノラマ専用のカメラと異なり、撮影光学系と撮像手段とが一体に回転されるため、装置の簡略化が図られるとともに、露光むらも生じず、良質な画像が得られる。

【0020】また、本発明によれば、前記電子カメラにパノラマ撮影用のモードと、通常の撮影用のモードとを設けることで、パノラマ撮影だけでなく、通常の角度範囲の撮影をも行うことができるカメラシステムを実現することができる。

【0021】すなわち、前記電子カメラに、該カメラが前記支持装置に装着されたことを検知するセンサを設け、該センサによりカメラが支持装置に装着されたことが検知された場合には、制御手段は、前述した一連のパノラマ撮影動作を行う一方、該センサによりカメラが支持装置に装着されたことが検知されない場合には、前記制御手段は、撮像手段の全画素（全素子列）を用いて通常の角度範囲の撮影を行うように構成する。

【0022】また、請求項4に記載の発明では、前記露光量制御手段により、撮像手段に対する露光時間又は撮

像手段における電荷の蓄積時間が、前記回動手段による所定角度の回動時間より短い時間内で制御される。したがって、本カメラシステムでは、前述した従来のパノラマ撮影専用のカメラのように、露光時間が撮影レンズの回動速度によって決定され、撮影レンズの回動機構などの制約から自由な露光時間が設定できないとの問題もなく、特に、露光時間を短くする必要がある明るい屋外などでも最適な露光時間を設定することができる。

【0023】なお、前記露光量制御手段とは、撮像手段に対する撮像光の入射を制御する機械的手段（例えば機械的なシャッター）と、撮像手段での電荷の蓄積時間を制御する電気的手段との双方を含むものである。

【0024】さらに、請求項5に記載の発明では、前記照明手段により、前記回動手段による電子カメラの回動に応じて撮影対象物（被写体）が照明され、該照明光により撮影が行われる。すなわち、前記各 $d\theta$ 、範囲の撮影毎に照明光が発せられ、これらの照明により各 $d\theta$ 、範囲の撮影が行われる。

【0025】

【実施例】本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1は本発明の第1の実施例に係る電子カメラシステムの構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施例に係る電子カメラシステムは、電子カメラ101と、該電子カメラ101を支持するとともに該電子カメラ101を回動する支持装置102とからなる。

【0026】電子カメラ101は、ズーム機能を有する撮影レンズ111、絞り112、光学フィルタ113、被写体像を電気信号に変換する撮像素子114、画像信号に対して一定の処理を施す信号処理回路115、画像信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路116、画像信号を一時的に格納するバッファメモリ117、画像信号を記録するメモリカード118、フォーカシングやズーミングのために撮影レンズを駆動するレンズ駆動機構120、被写体の明るさを測る測光素子121、ホワイトバランスセンサ122、被写体を照明するストロボ123、及び一連の撮影動作を制御する制御回路119を備えている。

【0027】一方、支持装置102は、電子カメラ101を装着するための接続部136を備えた雲台103と、該雲台103を支える三脚133とを有する。雲台103には、接続部136に装着された電子カメラ101を該接続部136とともに回動するモータ130と、該モータ130を駆動させるモータ制御回路131と、モータ130の回転角を検出するエンコーダ132とが内蔵されている。また、三脚133は、雲台103の下面に設けられたネジ穴134により螺止めされている。

【0028】モータ制御回路131及びエンコーダ132は、接点126及びブラシ135を介して電子カメラ101の制御回路119と電気的に接続されている。また、接続部136の前面には円筒レンズ124が設けら

れており、電子カメラ101を支持装置102の接続部136に装着すると、該円筒レンズ124がストロボ123の発光部を覆うようになされている。

【0029】また、図2は本カメラシステムの要部の構成を示す斜視図である。本カメラシステムでは、電子カメラ101は、通常の構え（正立位置）から90度回転された状態（縦位置）で雲台103に装着されおり、したがって撮像素子114は、長手方向が鉛直方向Vに一致している。本カメラシステムでは、該撮像素子114の素子列うちの一部を使用して撮影を行う。

【0030】すなわち、撮像素子114の画素のうち中央部の素子列114aのみから画像信号を取り入れることにより範囲 $d\theta$ の撮影を行う。この素子列114aは、同図の位置において鉛直方向の画素数は v であり（長手方向の最大画素数に一致）、水平方向の画素数は h （通常は1乃至10画素）である。

【0031】本電子カメラシステムの撮影動作を図3のフローチャートに沿って説明する。ステップ301において図1には示さない操作手段により撮影スタート位置を設定するとともに、ステップ302において同様に撮影角度を入力すると、ステップ303において撮影角度と1回の撮影範囲 $d\theta$ とから撮影回数 N が算出される。

【0032】すなわち、撮影者が望む撮影角度を θ とすると、1回の露光により撮影される範囲は $d\theta$ であるから、撮影回数 N は、 $\theta/d\theta$ となる。例えば、カメラの全周囲（360度）の範囲を撮影する場合には、 $N=360/d\theta$ となる。撮影者は、例えば180°や270°など、所望の角度を入力して撮影を行うことが可能である。

【0033】なお、この撮影角度の入力については、撮影の開始位置からの撮影角度を数値により入力するように構成することもできるし、実際にカメラを撮影終了位置まで回動させ、撮影開始位置と終了位置とをファインダで確認してから撮影動作に入るような構成とすることもできる。

【0034】ステップ304において撮影前にプリスキャンを行うようにプリスキャンモードが不図示の操作手段により設定されている場合にはステップ320にシーケンスが移行され、該モードが設定されていない場合にはステップ305に移行する。なお、プリスキャンモードについては後に説明する。

【0035】ステップ305では、絞り112が絞り込まれ、所定の被写体深度内にある被写体が合焦するパンフォーカスモードが設定される。そして、ステップ306でカメラのレリーズが操作されると、ステップ307及びステップ308によりズーミングとフォーカシングとが以降撮影が完了するまで禁止される。このようにズーミングとフォーカシングとを禁止するのは、パノラマ撮影中にズーミングやフォーカシングが行われると、被写体の像倍率が変化し、記録される画像に不連続が生じ

てしまうからである。

【0036】続くステップ309では被写体輝度Bが測定され、このとき絞り値はステップ305において決定されているので、ステップ310においてこの値をもとに露光時間が決定される。

【0037】ステップ311では前記ステップ310で決定された露光時間にしたがって撮像素子114の電荷の蓄積による露光が行われる。すなわち、撮影レンズ111で集光された被写体光は絞り112で所定の光量に絞られ、光学フィルタ113を経て撮像素子114に結像する。撮像素子114では、先に決定された露光時間だけ電荷が蓄積され、この蓄積された電荷は信号処理回路115に出力される。信号処理回路115では、ホワイトバランスセンサ122によって測定されたホワイトバランスを満足するようにホワイトバランスの調整が行われ、さらにガンマ補正や輪郭強調処理などが行われる。

【0038】そして、前記信号処理が施された画像信号はバッファメモリ117に格納される。なお、この画像信号は、前記図2に示した撮像素子の素子列114aにより得られた角度 $d\theta$ の画像に係るものであり、 $d\theta$ は、水平方向の画素ピッチをp、撮影レンズの焦点距離をfとすると、次式により表される。

$$【0039】d\theta = \sin^{-1}(p \cdot h / f)$$

【0040】なお、撮影範囲 $d\theta$ は、撮影レンズ111の画角及び撮像素子中の取り込むライン数hに比例し、可変値とされているが、撮影レンズの交換が不可能であるならば、固定値してもよい。

【0041】そして、ステップ312及びステップ313では、制御回路119がエンコーダ132からの検出信号を取り入れつつモータ制御回路131に対して駆動信号を出力し、モータ130によって電子カメラ101が $d\theta$ だけ回転される。そして、前記ステップ309乃至ステップ313の撮影・回転動作がN回繰り返される（ステップ314）、撮影角度 θ の範囲の撮影が行われる。

【0042】範囲 θ の撮影が完了すると、ステップ315においてバッファメモリ117に格納された画像データが、例えばアスペクト比、画素数、日付け、方位などの撮影に付随するデータとともにメモリーカード118に記録され、動作が終了される。

【0043】ステップ304において撮影前にプリスキャンモードが設定されている場合には、次のような処理が行われる。すなわち、ステップ320でカメラ101の正面の被写体までの距離Lが測定され、ステップ321で被写体の輝度Bが測定される。ステップ322において制御回路119からモータ制御回路131に駆動信号が出力され、モータ130が駆動される。なお、被写体までの距離Lは、撮影者が自ら入力するように構成することもできる。

【0044】そして、モータ130により電子カメラ101が $d\theta$ だけ回転するまでステップ323によってモータ130は回転され、ステップ324に進む。そして、以上の測距及び測光動作がN回行われるまで、すなわち、撮影角度 θ の範囲の測定が終わるまで前記ステップ320乃至ステップ323が繰り返される。

【0045】撮影角度 θ の範囲のすべての測定が終了すると、ステップ325において被写体までの最大距離 L_{max} 及び最小距離 L_{min} と、被写体の最大輝度 B_{max} 及び最小輝度 B_{min} とが算出される。そして、最も遠い被写体と最も近い被写体ができるだけ被写体深度内に入るように絞り値と撮影レンズ111のフォーカシング位置が決定され、ステップ306に移行する。

【0046】以上のように、本カメラシステムでは、前記のように撮影レンズ111と撮像素子114とは一体となって回転するので、従来の銀塩フィルムを用いたパノラマ撮影専用のカメラと異なり、撮影レンズと撮像素子（フィルム）とを相対移動させる機構の機械的な誤差による画像の劣化や露光むらが生じることがない。

【0047】また、電子カメラ101が $d\theta$ 回転する時間とは独立に撮像素子114の電荷蓄積時間を高い精度で設定することができるので、明るい被写体などに対しても十分に対応することが可能であり、露光むらを生じることもない。

【0048】前記撮影範囲 $d\theta$ の具体的な値について説明すると、撮像素子114を1/3インチのNTSC用のものとし、撮影レンズ111の焦点距離を5.5mmとすると、通常の撮影角度は33°となる。撮像素子114の走査線の本数は525本であり、この中の中央部の10ラインを使用する場合（ $h=10$ ）には、 $d\theta=0.63^\circ$ となる。1回の露光時間を1/60秒とすると、例えば360°の範囲を撮影するためには約9.5秒の時間が必要となる。この撮影時間をさらに速くしたい場合には、使用するラインを多くすればよい。例えば、 $h=20$ とすれば、半分の時間（約4.75秒）で撮影を完了することができる。

【0049】なお、撮影角度が1°以内であれば、撮影レンズのディストーション及びカメラの回転による画像のずれは殆ど無視できる程度である。

【0050】また、 $d\theta$ の撮影・記録を行った後に、 $h=0.5$ に相当する角度（ここでは、 0.03° ）だけカメラを回転して各ライン間を撮影することにより、2倍の解像度を有する画像情報を得ることも可能である。

【0051】次に、本カメラシステムの測光動作、及びストロボの発光動作について説明する。前述のように、本カメラシステムでは、電子カメラ101が $d\theta$ 回転する毎に測光が行われるが、測光素子121による測光範囲は、図2に示す角 θ_1 の範囲であり、1回の撮影範囲 $d\theta$ より広い範囲の測光が行われる。このため、被写体の輝度が場所によって大きく変化する場合でも、測光値

の変化は比較的緩やかなものとなり、 $d\theta$ 毎の撮影において露光量が大きく異なることがなくなる。

【0052】したがって、特にパノラマ撮影においては室内の壁面や室外の空など、比較的輝度差の少ないものが背景となることがよくあるが、このような場合に、電球などの輝度の高いものが一部に写ることにより露光量が著しく変化し、背景に縦方向の縞模様が生じるなど、画質が劣化することがなくなる。

【0053】また、同様に、前記ホワイトバランスの設定においても、1回の撮影範囲 $d\theta$ より広い範囲 θ_1 を各撮影動作毎にホワイトバランスセンサ122により測定しており、このため、ホワイトバランスが急激に変化するような被写体であっても背景に同様の縞模様が生じることがない。

【0054】本カメラシステムでは、測光素子121による測光値が予め設定された値より小さい場合には自動的に、また、撮影者が不図示のスイッチによりストロボ撮影を指示した場合には、前記 $d\theta$ 毎の各撮影時にストロボ123が発光する。

【0055】この際、ストロボ123の発光間隔は通常の撮影と比べて短くなるので、ストロボ内部のコンデンサへの充電時間が短くなり、このため発光光量が低下することが考えられる。そこで本カメラでは次のような照明が行われる。

【0056】図2に示すように、ストロボ123は、角度 θ_2 の範囲の照明能力を有しているが、前述のようにストロボ123の前面には、円筒面レンズ124が設けられており、このレンズ124によりストロボ123から発光された照明光は、水平方向のみ集光される。すなわち、ストロボ123から角度 θ_2 で発せられた照明光は、 $d\theta_2$ まで集光されることにより、照明光量が増大され、これにより発光光量の低下が防止されるのである。なお、該照明範囲 $d\theta_2$ は、撮影範囲 $d\theta$ より大きいことは勿論である。

【0057】以上、本実施例のカメラシステムのパノラマ撮影動作について述べたが、本電子カメラシステムは、通常のアスペクト比による撮影も行うことができるものである。すなわち、本電子カメラシステムでは、電子カメラを支持装置102に装着すると、不図示の検出手段から制御回路119に検出信号が入力され、前述のパノラマ撮影動作が行われるが、電子カメラ101を支持装置102に装着しない場合には、制御回路119により、撮像素子114の全画素を用いた通常のアスペクト比による撮影動作が行われる。

【0058】また、本実施例では、前記のように撮像素子114における電荷の蓄積時間を制御することにより露光量を制御しているが、絞り112と光学フィルタ113との間に機械的なシャッタを設け、該シャッタにより露光量を制御するものとしてもよい。

【0059】また、本実施例では、前記のようにカメラ

101を $d\theta$ 回転させるのに、エンコーダ132を用いたクローズループとしたが（ステップ312乃至313）、モータ130としてステッピングモータを用い、オープンループにより制御するものとすることも可能である。

【0060】また、回転速度と露光時間との関係から、各 $d\theta$ 範囲の撮影毎にモータを停止させて電子カメラを止めなくてもカメラのブレによる画像の劣化が目立たない場合には、モータを停止させずに連続的に撮影・記録を行うように構成してもよい。なお、画像がブレた方向と量、及び露光時間を画像データと一緒に記録し、再生時に画像処理の技術によりブレを目立たなくすることも可能である。

【0061】さらに、本実施例では、電子カメラ101と支持装置102とを別体としたが、これらを一体に構成することもできる。また、三脚133と雲台103とを一体とすることもできる。

【0062】また、被写体が時間の経過に伴い比較的ゆっくりと変化するような場合には、撮影角度を360度以上、例えば、電子カメラ10回転分、すなわち3600度とすることで、1枚の連続的なパノラマ写真の中に時間の経過とともに変化する被写体を複数写し込むことができる。

【0063】メモ리카ード118に記録された画像の出力（プリントアウト）について説明する。前記パノラマ撮影により記録された画像は、横長の形状となるが、プリントするプリンタがいわゆるロール紙を使用しており、アスペクト比が自由に選択することができる場合には、ロール紙のロールの方向を前記撮影における回転方向と一致させればよい。これにより、図6に示すような写真が得られる。

【0064】また、プリントする用紙がロール紙でなく、予め紙の縦横のサイズが決められており、アスペクト比が自由にならない場合には、その用紙に納まるように小さくプリントするか、或いは、用紙を数枚に分けて、プリントが完了してから撮影者が該複数の用紙をつなぎ合わせるようにしてもよい。この1枚のパノラマ画像を複数枚の通常のアスペクト比の画像に分けることは、プリンタの判断で行うようにしてもよい。

【0065】また、メモ리카ード内部に記録された画像情報を横長のアスペクト比のものから、通常のアスペクト比（例えば、NTSC方式による3:4）を持った複数枚の画像に分けて記録し直すようにしてもよい。この場合には、後で画像をつなぎ合わせても前記従来のいわゆるつなぎ撮りと異なり、つなぎ目に撮影レンズのディストーションによる不連続は生じない。

【0066】さらに、必要に応じて画像信号を処理することにより図7に示すような極座標状にプリントアウトすることも可能である。また、その際、支持装置に方位磁石などの方位測定手段を設けることで、画像データと

ともに方角の情報を記録し、同図に示すように画像とともに方角をプリントアウトすることも可能である。

【0067】本発明の第2の実施例を説明する。図4は本発明の第2の実施例に係るカメラシステムの構成を示すブロック図であるが、同図において、前記図1と同様の構成については同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

【0068】同図に示すように、本実施例のカメラシステムは、カメラ401と、該カメラ401を支持するとともに撮影動作に応じて該カメラ401を回動する支持装置402とからなるものであるが、カメラ401としてビデオテープレコーダを備えた公知のビデオカメラを用いている。

【0069】一方、支持装置402は、垂直同期信号分離回路441、A/D変換回路116、バッファメモリ117、モータ130、及びモータ制御回路131を備えており、ビデオカメラ401の出力端子442から出力された映像信号は、ケーブル444及び入力端子443を介してA/D変換回路116及び垂直同期信号分離回路441に入力され、A/D変換回路116に入力された映像信号はデジタル信号に変換された後、一時的にバッファメモリ117に格納され、メモリカード118に記録される。また、垂直同期信号分離回路441の出力はモータ制御回路131及び制御回路119に入力される。

【0070】また、ビデオカメラ401は、前記第1の実施例の電子カメラ101と同様に、撮像素子114の長手方向を有効に使用するために、正立状態から90°回転させた状態で支持装置402に装着されており、撮像素子114の長手方向は鉛直方向に一致されている。

【0071】図5のフローチャートに基づいて本実施例のカメラシステムの撮影動作を説明する。先ずステップ501乃至ステップ502で、撮影者は、支持装置402に設けられた不図示の操作手段により前記第1の実施例と同様に撮影開始位置と撮影角度を入力する。すると、ステップ503で制御回路119により撮影回数が算出される。

【0072】ステップ504で不図示の操作手段により撮影開始が指示されると、ビデオカメラ401は、被写体像を撮像素子114で電気的な映像信号に変換して該映像信号を出力端子442から出力するとともに、撮影レンズ111のズーミングとフォーカシングが禁止される。

【0073】そしてステップ505で、出力端子442から出力された映像信号は、前述のようにケーブル444及び入力端子443を通してA/D変換回路116に入力され、デジタル信号に変換された後、バッファメモリ117に格納される。ここで、ビデオカメラ401から入力される映像信号は、撮像素子114の全画素による信号であるから、バッファメモリ117には、この中

から前記第1の実施例の画素列114aに対応したデータのみが格納される。

【0074】なお、制御回路119には垂直同期信号が入力されており、制御回路119は、前記バッファメモリ117へのデータの格納が同期信号の1サイクル以内に行われるように制御している。

【0075】一方、前記ビデオカメラ401からの映像信号より分離された垂直同期信号は、モータ制御回路131に入力されており、この同期信号に基づいてN回の撮影により前記入力された撮影範囲θの撮影が完了するまで、ステップ505乃至ステップ508が繰り返される。

【0076】そして、撮影範囲θの撮影が完了した場合には、ステップ509により、バッファメモリ117からメモリカード118に画像データが移され記録が行われる。このように、第2の実施例によれば、普及率の高い公知のビデオカメラを用いてパノラマ撮影を行うことが可能となる。

【0077】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、特殊な専用のカメラを用いずに、通常の撮影用の電子カメラを用いて良好な画質のパノラマ写真を手軽に撮影することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る電子カメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施例に係る電子カメラシステムの要部の構成を示す斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施例に係る電子カメラシステムの動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施例に係る電子カメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第2の実施例に係る電子カメラシステムの動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の電子カメラシステムにより撮影された画像の一例を示す図である。

【図7】同じく本発明の電子カメラシステムにより撮影された画像の一例を示す図である。

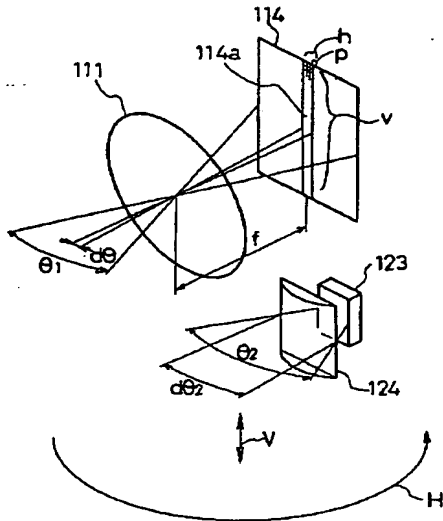
【符号の説明】

- 101 電子カメラ
- 102 支持装置
- 103 雲台
- 111 撮影レンズ
- 112 絞り
- 113 光学フィルタ
- 114 撮像素子
- 115 信号処理回路
- 116 A/D変換回路
- 117 バッファメモリ
- 118 メモリカード

13

- 119 制御回路
- 120 レンズ駆動機構
- 121 測光素子
- 122 ホワイトバランスセンサ
- 123 ストロボ
- 124 円筒面レンズ
- 130 モータ

【図2】

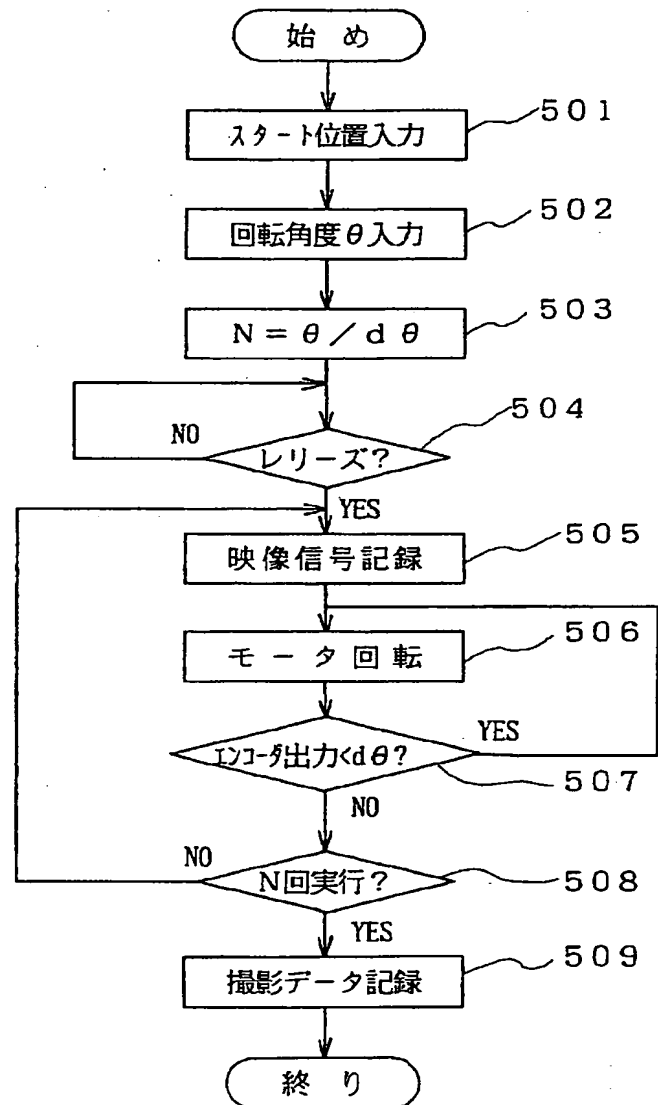


14

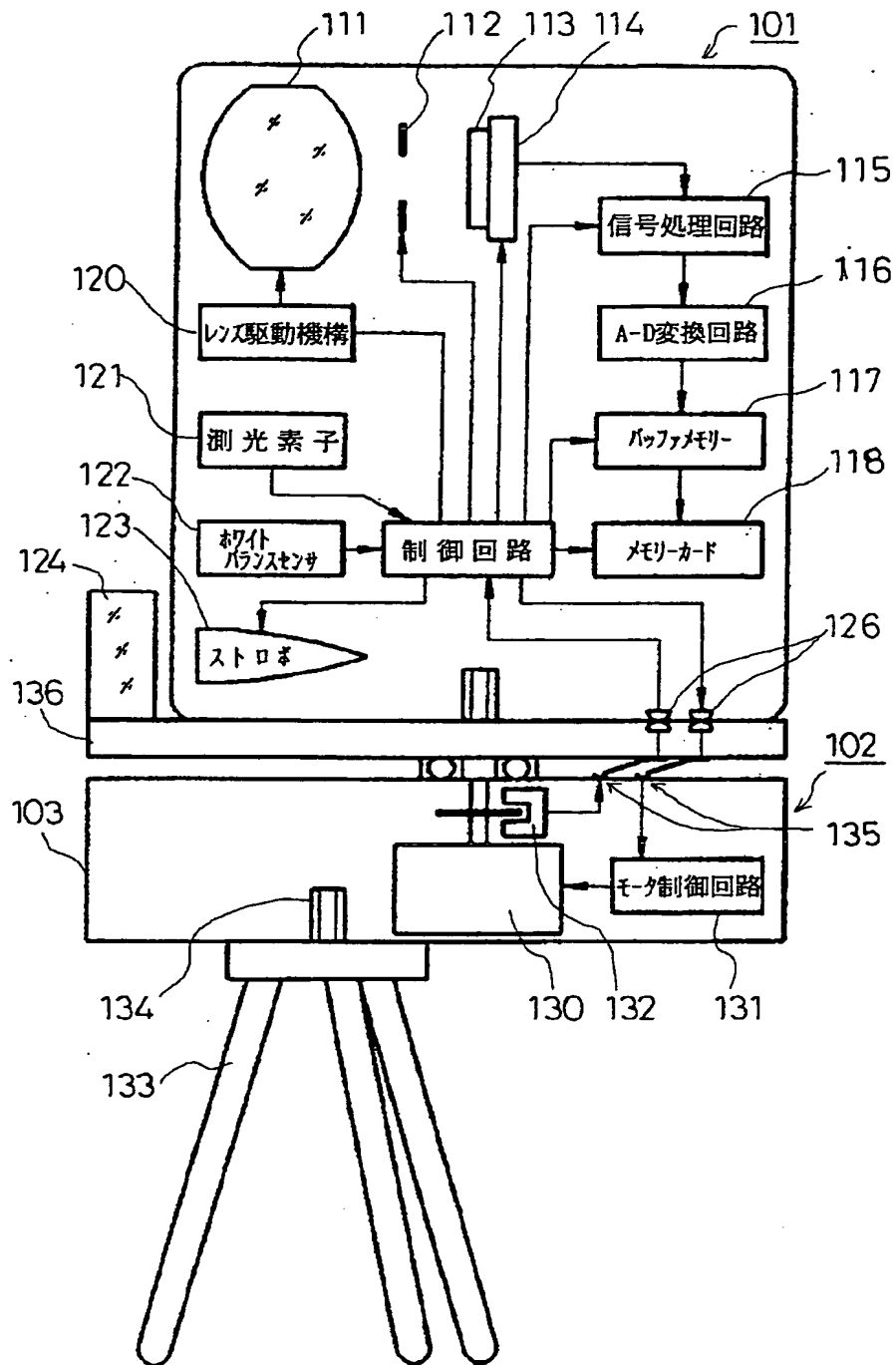
- 131 モータ制御回路
- 132 エンコーダ
- 133 三脚
- 440 ビデオテープレコーダ
- 441 垂直同期信号分離回路

尚、各図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

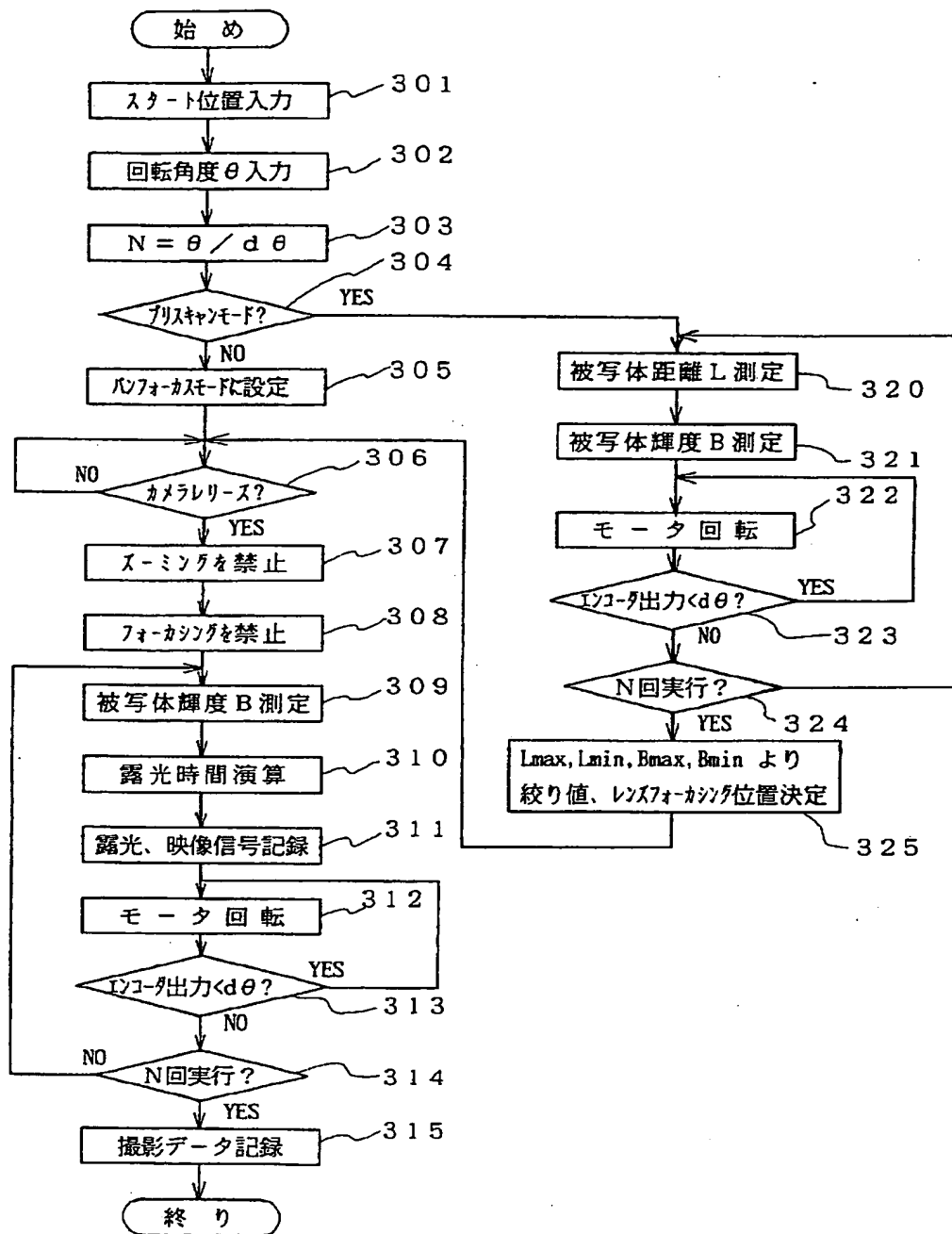
【図5】



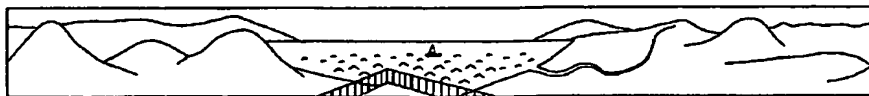
【図1】



【図3】



【図6】



【図7】

